

Teoría. 4 puntos.

Tiempo de resolución estimado: **4 minutos** por respuesta.

Las preguntas pueden ser con respuesta única (RU) o multirespuesta (MR). Una respuesta correcta 0.5 puntos, una respuesta parcialmente correcta (un solo error en una pregunta MR) 0.25 puntos, una respuesta equivocada 0 puntos.

1. **MR.** Marca las afirmaciones correctas.

- De acuerdo con el modelo ISO/OSI, el conmutador (switch) es un dispositivo de nivel de red
- El sexto nivel del modelo ISO/OSI es presentación
- Un puerto es un identificador de 32 bits
- El número 01-4A-C1-12-40-0A puede ser una dirección física

2. **MR.** Marca las afirmaciones correctas

- 101.11.11.15/29 es una dirección de broadcast
- 172.30.0.1/24 es una dirección IP pública
- 200.10.10.131/27 y 200.10.10.125/27 pertenecen a la misma red
- Con mascara 255.255.255.128, hay 8 bits para el hostID

3. **RU.** PC1 hace un ping a PC2. Sabiendo que las tablas ARP están vacías, encuentra cuantos mensajes (ARP e ICMP) se transmiten hasta recibir el primer echo reply en PC1 (la red 0/0 indica la ruta por defecto).

- 8
- 12
- 16
- 17
- 20
- 24
- Nunca se recibirá el echo reply

tabla PC1

red	gw
N1	-
0/0	R1

tabla PC2

red	gw
N4	-
0/0	R3

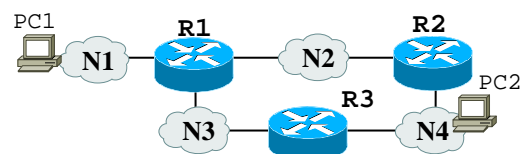


tabla R1

red	gw
N1	-
N2	-
N3	-
N4	R2

tabla R2

red	gw
N2	-
N4	-
0/0	R3

tabla R3

red	gw
N3	-
N4	-
0/0	R2

4. **MR.** De acuerdo con la siguiente captura de una conexión TCP de tipo transferencia masiva, marca las afirmaciones correctas

```

11:50:29.02 8.10.15.131.1104 > 104.70.80.180.21: . 82227:82803(576) ack 209 win 7890
11:50:29.03 104.70.80.180.21 > 8.10.15.131.1104: . ack 82803 win 27890
11:50:29.03 8.10.15.131.1104 > 104.70.80.180.21: . 82803:83379(576) ack 209 win 7890
11:50:29.03 8.10.15.131.1104 > 104.70.80.180.21: . 83379:83955(576) ack 209 win 7890
11:50:29.03 8.10.15.131.1104 > 104.70.80.180.21: . 83955:84531(576) ack 209 win 7890
11:50:29.03 8.10.15.131.1104 > 104.70.80.180.21: . 84531:85107(576) ack 209 win 7890
11:50:29.04 104.70.80.180.21 > 8.10.15.131.1104: . ack 82803 win 27890
11:50:29.04 104.70.80.180.21 > 8.10.15.131.1104: . ack 82803 win 27890
11:50:29.05 8.10.15.131.1104 > 104.70.80.180.21: . 82803:83379(576) ack 209 win 7890
11:50:30.06 104.70.80.180.21 > 8.10.15.131.1104: . ack 83955 win 27890
11:50:29.06 8.10.15.131.1104 > 104.70.80.180.21: . 83955:84531(576) ack 209 win 7890
11:50:30.07 104.70.80.180.21 > 8.10.15.131.1104: . ack 85107 win 27890
    
```

- No hay pérdidas
- Se ha perdido el segmento con numero de secuencia 83379
- Se han perdidos los segmentos con numero de secuencia 82803 y 83955
- Se ha perdido el segmento con numero de secuencia 84531

5. **RU.** Sabiendo que la MTU de una red es de 460 bytes y llega un datagrama de 1500 bytes, deducir el tamaño del último fragmento incluida la cabecera IP.

- 100 bytes
- 120 bytes
- 180 bytes
- 196 bytes
- 200 bytes

6. **MR.** En DNS, marca las afirmaciones correctas.

- Los root servers tienen las direcciones IP de todas las autoridades de cualquier nivel
- Un authority conoce las direcciones IP de sus nodos y de las autoridades del nivel inferior
- A partir de un nombre, DNS permite conocer la dirección IP
- DNS también permite la resolución inversa, conocida la IP proporciona el nombre

7. **MR.** Marca las afirmaciones correctas.

- IPsec e IPwithinIP son dos protocolos que encapsulan datagramas para tunneling (VPN)
- Un ARP gratuito permite descubrir direcciones físicas duplicadas
- Si un router aplica PAT entonces este debe modificar las cabeceras TCP/UDP
- Split-horizon, Poison reverse y Triggered update son las tres mejoras del RIP versión 2 respecto al RIP versión 1

8. **MR.** Marca las afirmaciones correctas.

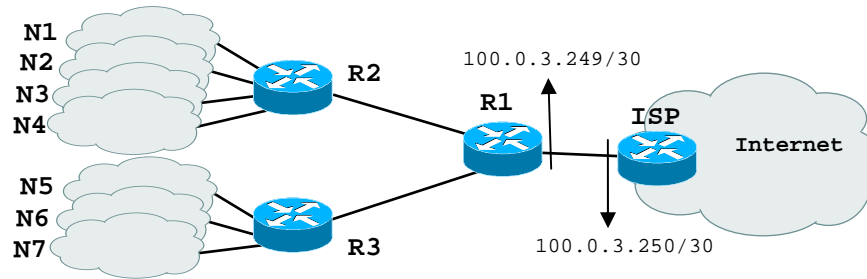
- El checksum de la cabecera UDP protege exclusivamente la cabecera UDP de posibles errores en sus campos
- La ventana anunciada del TCP es un valor que el host local determina como el espacio libre del buffer de recepción del host remoto
- La cabecera UDP es de 20 bytes
- El flag P del TCP se usa durante la terminación de una conexión
- El flag P no existe en la cabecera TCP

Problema 1. 6 puntos.

Cada pregunta vale 2 puntos.

1) Tiempo de resolución estimado: **10 minutos.**

Una empresa obtiene de un ISP el rango de direcciones públicas 100.0.0.0/22. De este rango, la dirección de red 100.0.3.248/30 se reserva para la conexión entre R1 y el ISP.



Con las direcciones restantes, la empresa quiere configurar 7 redes con hosts públicos y 2 redes de interconexión entre routers (R1-R2 y R1-R3). Los requerimientos de estas redes son los siguientes:

- 2 redes (N1 y N2) tienen 180 hosts cada una.
- 2 redes (N3 y N4) tienen 20 hosts cada una.
- 3 redes (N5, N6 y N7) tienen 90 hosts cada una.
- 2 redes de interconexión R1-R2 y R1-R3.

Encontrar un direccionamiento válido para esta empresa.

2) Tiempo de resolución estimado: **10 minutos.**

Dos puntos de conexión distantes 400 km se comunican a través de un protocolo ARQ a 1 Mbit/s. Las PDUs son de 220 bytes mientras las confirmaciones de 20 bytes. Sabiendo que la velocidad de propagación es de $2 \cdot 10^8$ m/s, determinar

- La eficiencia del sistema si se usara Stop&Wait, Go-back-N o Retransmisión selectiva.
- El valor de la ventana óptima.
- El valor del temporizador.

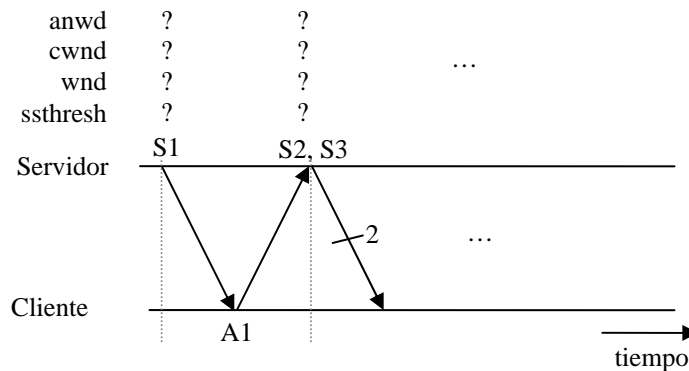
Suponer ahora que se ha elegido el Go-back-N como protocolo ARQ y que el sistema tiene una probabilidad de error en un bit de $3 \cdot 10^{-5}$. Suponiendo que el valor del temporizador es el mínimo posible, determinar

- La eficiencia.
- A qué distancia deberían estar los dos puntos para asegurar una eficiencia de 0.9.

3) Tiempo de resolución estimado: **10 minutos.**

Suponer que un cliente se conecta a un servidor para bajarse una página web de 32120 bytes (22 MSS de 1460 bytes). El TCP solo implementa Slow Start y Congestion Avoidance. Suponer que el buffer de recepción del cliente es de 11680 bytes y el tiempo de propagación entre cliente y servidor es de 100 ms.

- Suponiendo que no hay pérdidas, dibujar un diagrama de tiempo (como en la figura) donde se vea la evolución de las ventanas de congestión (cwnd), anunciada (awnd) y de transmisión (wnd) y el umbral ssthresh. Por simplicidad, numerar los segmentos como S1, S2, etc, y las confirmaciones como A1, A2, etc.



- Suponer ahora que el segmento S6 se pierde. Dibujar un diagrama de tiempo, como en el caso a), donde se vea la evolución de las ventanas de congestión (cwnd), anunciada (awnd) y de transmisión (wnd) y el umbral ssthresh. Suponer un temporizador RTO de 250 ms.